

USO DA ESTIMULAÇÃO SENSORIAL NA REABILITAÇÃO DE RECÉM-NASCIDOS COM LESÃO CEREBRAL

Larissa Nascimento Antunes da Silva¹
Cristiano Lins Bonfim Júnior²
Ediana Alves Dantas³
Kelvin Borges de Andrade⁴
Verônica Sales da Silva⁵

RESUMO: A estimulação sensorial como método diagnóstico e terapêutico precoce para prevenir as sequelas de lesões cerebrais em recém-nascidos foi desenvolvida na Hungria por Katona. Baseia-se no conceito de plasticidade do sistema nervoso jovem e considera a repetição de determinadas manobras terapêuticas que se baseiam nos padrões sensório-motores do neurodesenvolvimento, específicos do ser humano e muito semelhantes às atividades motoras dos adultos. Essas funções sensório-motoras são ativadas pela gravidade através do sistema vestibular e estão sob o controle dos gânglios da base, do sistema reticular e do paleocerebelo. O presente estudo tem como objetivo conhecer a utilidade clínica diagnóstica e terapêutica da estimulação sensorial como método de prevenção de sequelas de lesão cerebral em neonatos e lactentes com fatores de risco para danos neurológicos. Metodologicamente utilizou-se a revisão de literatura ou bibliográfica que tem como finalidade realizar pesquisas nas bases de dados e revistas científicas sobre o assunto em questão. Os resultados em relação a prevalência de bases de dados nos estudos da amostra final de 13 artigos. Conclui-se que a estimulação sensorial um método eminentemente clínico, a sua prática oferece potencial não só terapêutico, mas também de ser uma ferramenta muito valiosa no diagnóstico pediátrico e neonatológico.

4191

Palavras-Chave: Neuroreabilitação. Lesão Cerebral. Recém-Nascidos. Plasticidade Cerebral. Estimulação Sensorial.

¹ Discente do curso de Fisioterapia na Faculdade UNIME, Anhanguera de Salvador.

² Discente do curso de Fisioterapia na Faculdade UNIME, Anhanguera de Salvador.

³ Discente do curso de Fisioterapia na Faculdade UNIME, Anhanguera de Salvador.

⁴ Discente do curso de Fisioterapia na Faculdade UNIME, Anhanguera de Salvador.

⁵ Orientadora. Professora do curso de Fisioterapia na Faculdade UNIME Anhanguera de Salvador.

ABSTRACT: Sensory stimulation as an early diagnostic and therapeutic method to prevent the consequences of brain damage in newborns was developed in Hungary by Katona. The basis is no concept of plasticity of the young nervous system and considers the repetition of certain therapeutic maneuvers that are based on the sensorimotor patterns of neurodevelopment, specific to human beings and very similar to the motor activities of adults. These sensory-motor functions are activated by gravity through the vestibular system and are under the control of two basal ganglia, the reticular system and the paleocerebellum. The present study aims to establish the diagnostic and therapeutic clinical utility of sensory stimulation as a method of preventing sequelae of brain damage in neonates and infants with risk factors for neurological damage. Methodologically, a literature or bibliographic review is used, the purpose of which is to carry out research in databases and scientific journals on the subject in question. The results in relation to the prevalence of data bases are the final sample of 13 articles. It is concluded that sensory stimulation, an eminently clinical method, offers not only therapeutic potential in its practice, but also a very valuable tool in pediatric and neonatological diagnosis.

Keywords: Neuroreabilitação. Cerebral Injury. Newborns. Brain Plasticity. Sensory Stimulation.

INTRODUÇÃO

A estimulação sensorial é um método diagnóstico e terapêutico desenvolvido para oferecer a possibilidade de abordagem clínico-diagnóstica precoce e, assim, prevenir as consequências de lesões cerebrais em recém-nascidos com risco de danos neurológicos. Foi desenvolvido na Hungria por Katona por volta de 1966, em conjunto com um grupo multidisciplinar de neuropediatras, psicólogos do desenvolvimento, pediatras, fisioterapeutas, neurofisiologistas e neonatologistas (Ataíde *et al.*, 2016). Os seus fundamentos assentam tanto na observação ontogenética do desenvolvimento do sistema nervoso humano, como na plasticidade do sistema nervoso jovem, o que lhe dá a possibilidade de reverter a instalação definitiva das lesões (Abreu *et al.*, 2007).

A estimulação sensorial enfatiza o momento ou “fator tempo” de início da metodologia para obter resultados ótimos, em relação ao aproveitamento do período de imaturidade e, portanto, maior plasticidade do sistema nervoso do recém-nascido e do lactente. Enfatiza também que a repetição intensiva de uma série de movimentos (padrões sensorio-motores do neurodesenvolvimento) favorece o desenvolvimento normal e previne o aparecimento de posturas e movimentos anormais (Araújo; Eickmann.; Coutinho, 2013).

Por outro lado, nos últimos anos houve avanços no conhecimento do cérebro em geral e dos distúrbios da consciência em particular, e surgiram novos paradigmas e noções teóricas

que tornam necessário avaliar se as principais características do método de estimulação sensorial siga sendo apropriado com base no que sabemos hoje (Abreu *et al.*, 2007).

A estimulação sensorial é uma metodologia que visa promover a excitação e a resposta comportamental desses pacientes por meio da aplicação de estímulos ambientais, para que, ao fornecer gradativamente informações sensoriais ao seu sistema nervoso, façamos com que o paciente execute alguma ação, até o nível em que ele ou ela pode responder (Abreu *et al.*, 2007). Para isso, o uso da estimulação sensorial na reabilitação de recém-nascidos com lesão cerebral utilizam-se diferentes cheiros e sabores de intensidade moderada-alta, sons verbais e não verbais (neste último, ruído branco ou música), estímulos visuais (objetos, fotografias) e estímulos táteis (contato físico, sentimento o próprio corpo, objetos de diferentes texturas, mover um objeto, etc.) (Araújo; Eickmann.; Coutinho, 2013).

O problema de pesquisa consiste na seguinte questão: qual a utilidade clínica diagnóstica e terapêutica da estimulação sensorial como método de prevenção de sequelas de lesão cerebral em neonatos?

O presente estudo tem como objetivo conhecer a utilidade clínica diagnóstica e terapêutica da estimulação sensorial como método de prevenção de sequelas de lesão cerebral em neonatos e lactentes com fatores de risco para danos neurológicos.

O estudo se justifica por considerar um tema relevante e atual, e também porque, a literatura existente estabelece a relevância de iniciar a reabilitação o mais cedo possível nas fases iniciais no processo de tratamento de recém-nascidos com lesão cerebral, quando ele ainda se encontra na fase aguda do processo, pois a intervenção precoce reduziria significativamente a comorbidade, o tempo de internação hospitalar e, portanto, acelerar a recuperação do paciente. No entanto, e apesar da forte evidência que suporta os benefícios da estimulação sensorial precoce, a evidência que existe em relação à aplicação na fase inicial.

2 MÉTODO

O artigo científico se refere a revisão de literatura ou bibliográfica que tem como finalidade realizar pesquisas nas bases de dados e revistas científicas sobre o assunto em questão. A pesquisa bibliográfica, de acordo com Gil (2010) se constitui através da realização de procedimentos que tem como objetivo levantar um problema, coletar, analisar e discutir a partir de um “material já elaborado” por outros autores sobre determinada temática ou assunto.

Nessa perspectiva, outros autores como Marconi e Lakatos (2017, p. 96) descrevem o método científico como “atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos validados e verdadeiros.” A revisão de literatura apresentou as seguintes etapas: 1) formulação do tema e do problema de pesquisa; 2) coleta de dados nas bases indexadoras com a utilização dos operadores booleanos; 3) Categorização da amostra em critérios de inclusão e exclusão; e 4) Análise temática e discussão dos conteúdos da amostra incluída; e 5) Divulgação dos resultados da pesquisa, conforme Dorsa (2020).

Para a composição do artigo científico, foi utilizado o seguinte tema: “Uso da estimulação sensorial na reabilitação de recém-nascidos com lesão cerebral”. Logo após, obteve-se a seguinte questão norteadora: “qual a utilidade clínica diagnóstica e terapêutica da estimulação sensorial como método de prevenção de sequelas de lesão cerebral em neonatos?”. Ao realizar a pergunta para auxiliar nas buscas nas bases indexadoras utilizou-se a estratégia PVO, de acordo com Carvalho; et al; (2021), a qual P (*population*) equivale aos profissionais de saúde; V (Variable) se relaciona a variável de interesse com o uso da estimulação sensorial na reabilitação de recém-nascidos com lesão cerebral. .

QUADRO I - Descritores de assunto localizados no DeCS para os componentes da pergunta de pesquisa segundo a estratégia PVO.

Itens de estratégia	Componentes	Descritores de assunto (DeCs)	Descritores de assunto (MeSH)
<i>Population</i>	Profissionais	Profissionais de saúde	Lesão cerebral
<i>Variables</i>	Neuroreabilitação	Recém-nascidos e crianças em risco	Recém-nascidos
<i>Outcome</i>	Estimulação sensorial	Plasticidade cerebral	Plasticidade cerebral

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Os descritores definidos no banco de dados Ciência da Saúde (DeCS/MeSH): *Neuroreabilitação; Lesão Cerebral; Recém-Nascidos; Plasticidade Cerebral; Estimulação Sensorial* e o operador booleano *AND*. A coleta de dados ocorreu em três (3) bases indexadoras de dados e se distribui a partir da seguinte ordem: SciELO; Biblioteca Virtual de Saúde – BVS, e a Revista Neurociência. Nas bases indexadoras foram utilizados a datação de dez anos (2010-2022).

Os critérios de inclusão realizaram-se com a leitura dos resumos dos artigos científicos; publicações originais e de livre acesso ao público; artigos publicados a partir de 2020, e concordância com o tema de pesquisa e os objetivos. Os critérios de exclusão foram: projetos de artigos “preprints” que não foram revisados por pares e publicados elencados, artigos científicos com repetições e incompletos; dissertações de mestrado e teses de doutorado; outros campos de atuação e públicos-alvo; publicações randomizadas em outros países.

Por último, após os critérios de inclusão e exclusão o tipo de análise utilizado foi a temática de conteúdo de acordo com Minayo (2014) com as leituras dos temas e resumos dos artigos selecionados na amostra final e distribuídos sucessivamente nos resultados de pesquisa.

A biblioteca eletrônica científica online - SciELO é uma base indexadora de publicação de artigos científicos. Na SciELO utilizou-se a ferramenta de busca e após colocar os descritores e o operador booleano *AND* resultou no total de vinte e um (21) artigos. A partir daí, deu-se a necessidade de realizar alguns refinamentos na pesquisa com a seleção apenas de artigos publicados no Brasil o que resultou no total de onze artigos (11) artigos publicados. As publicações apenas no idioma português com o total de dez (10) artigos científicos. A amostra final após a análise das publicações com os critérios de inclusão e exclusão foram quatro (4) artigos selecionados.

A segunda base de dados indexadora BVS – Biblioteca Virtual de Saúde que contempla publicações científicas na área da saúde. Na BVS utilizou-se a ferramenta de pesquisa com o uso dos descritores e o operador booleano *AND* foram encontrados quinhentos e nove (509), sendo quatrocentos e noventa e quatro (494) textos completos. Posteriormente com a seleção de artigos apenas em língua portuguesa achou-se um total de

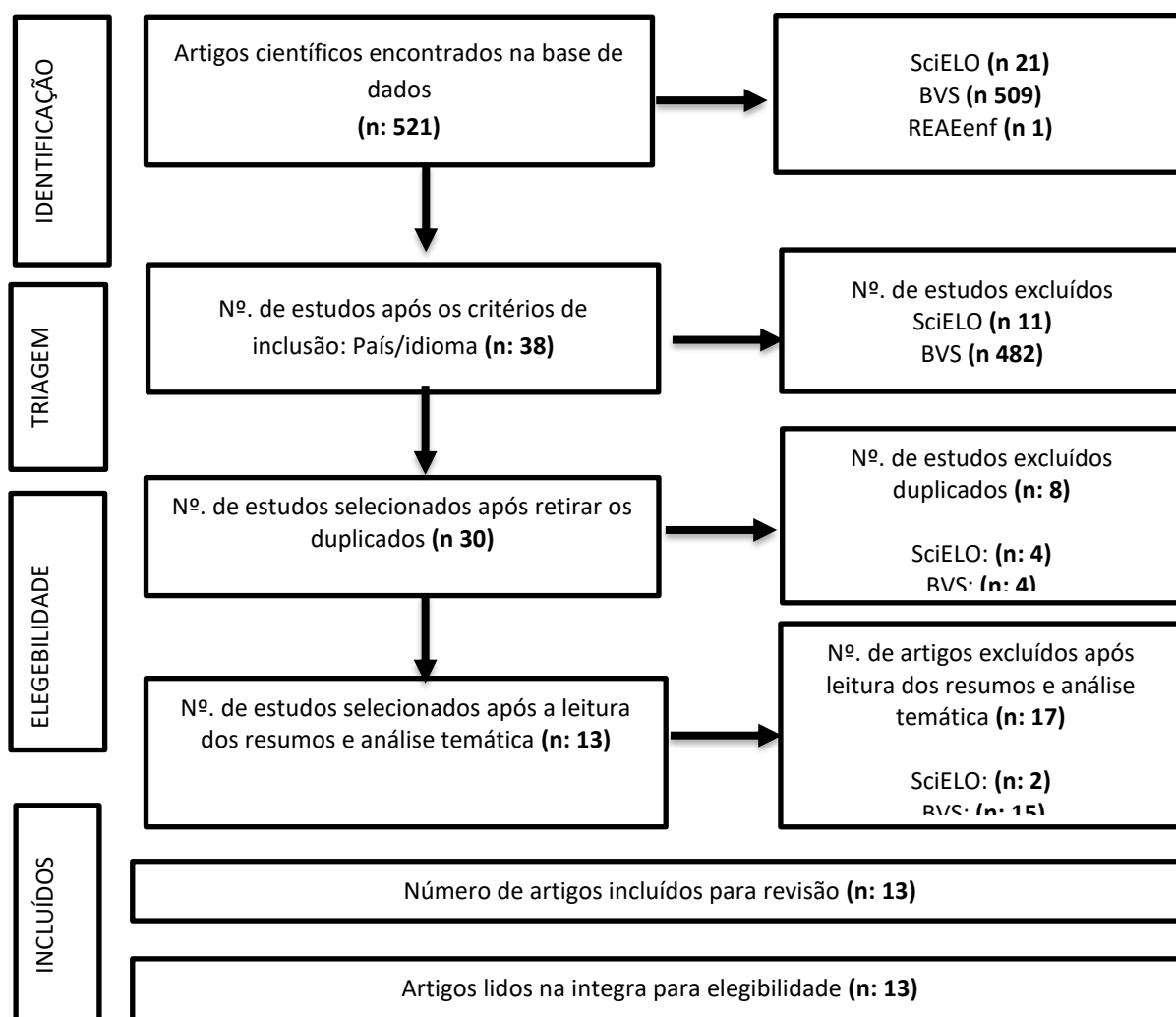
vinte e sete (27) publicações. Necessitou-se realizar os critérios de inclusão e exclusão de acordo com a compatibilidade de estudo. Após realizar os critérios de inclusão e exclusão na pesquisa, coleta e análise de dados a amostra final resultou em oito (8) artigos selecionados.

Por último, a Revista eletrônica Acervo Enfermagem – Revista Neurociência apresenta publicações sobre o contexto da saúde, enfermagem, psicologia e saúde mental. Na ferramenta de busca com os descritores e o operador booleano *AND* resultou em um (1) artigo nos resultados da pesquisa. O artigo selecionado apresentava critérios de inclusão com o tipo de estudo de revisão sistemática integrativa e de literatura. Na base de dados não apresentou nenhum critério de exclusão. O total da amostra resultou em um (1) artigo selecionado.

3 RESULTADOS

Nos resultados de pesquisa, após os critérios de inclusão e exclusão, foi realizado, através de critérios pré-estabelecidos, a análise de conteúdo por meio da constituição do *corpus*, que segundo Minayo (2014), são fundamentais para a sistematização e classificação dos dados. O fluxograma na (**Figura 1.**) apresenta uma síntese dos critérios de seleção, exclusão e elegibilidade dos artigos nas bases de dados indexadoras.

FLUXOGRAMA - 1 Delineamento e seleção dos estudos na pesquisa



FONTE: Elaborado pelos autores, 2023.

QUADRO 2- Seleção e distribuição dos artigos elegíveis

Titulo	Base Indexadora	Autor	Local /Ano	Tipo do estudo	População/ Amostra	Objetivo
Os efeitos da prática de atividades motoras sobre a neuroplasticidade. Revista Neurociências	SciELO	BORELLA, M. P.; SACCELLI, T	Brasil /2019	Estudo de campo	Recém-nascidos	Atualizar nossos conhecimentos sobre a relação entre a prática de atividades motoras ou a aprendizagem das mesmas com a neuroplasticidade
Preterm infants with peri/intraventricular hemorrhage have poorer habituation responses to external stimuli.	BVS	BUENO, G. G. G.; BARROS, M. C. M.; GUINSBURG	EUA /2019	Revisão integrativa de literatura	Recém-nascido prematuro com lesão	Avaliar a associação entre hemorragia intraventricular e respostas de habituação a estímulos externos da estimulação sensorial em prematuros com 36-38 semanas de idade pós-conceptual..
Análise dos reflexos em prematuros submetidos ao posicionamento funcional em Terapia Intensiva Neonatal.	REAEenf	CALAZANS, P. P. F. et al.;	Brasil /2015	Estudo observacional	Recém-nascido prematuros	Verificar se prematuros extremos, submetidos ao posicionamento funcional estimulação sensorial, conseguem adquirir integração dos reflexos primitivos quando comparados aos prematuros..
Peri-intraventricular hemorrhage and oxidative and inflammatory stress markers in very-low birth weight newborns.	BVS	CALDAS, J. P. S. et al.;	Brasil /2015	Estudo transversal	Recém-nascido com lesão	Avaliar a associação entre marcadores de estresse oxidativo e inflamatório com hemorragia peri-intraventricular (HPIV) em recém-nascidos de muito baixo peso.
As implicações do uso da “redinha” por bebês prematuros: uma revisão da literatura.	BVS	GOMES, N. R. R.; MONTEIRO, R. C. S..	Brasil /2014	Estudo de caso descritivo	Bebês recém-nascidos	Descrever literatura científica sobre o uso da estimulação sensorial com bebês prematuros. Para isto foi feito um levantamento de pesquisas em bancos de dados e periódicos dos anos de 2000 a 2014 que abordem o tema, e análise descritiva
Frequência de hemorragia peri-intraventricular e seus fatores associados em recém-nascidos prematuros	BVS	GUZMAN, E. A.; BERTAGNON, J. R. D.; JULIANO	Brasil /2010	Estudo Transversal	Recém-nascido	1102 Identificar a frequência de hemorragia peri-intraventricular e levantar seus fatores associados em recém-nascidos prematuro.
Recomendação brasileira de fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal.	BVS	JOHNSTON, C. et al.	Brasil /2012	Estudo Transversal	Recém-nascido	Analisar o processo de reabilitação de pacientes pediátricos e neonatais em unidade de terapia com lesão cerebral.

A fisioterapia nas unidades de terapia intensiva neonatal.	BVS	MAIA, F. E. S.;	Brasil /2016	Estudo observacion al	Bebês recém-nascidos	Identificar o desenvolvimento neuropsicomotor favorável aos prematuros no processo de estimulação sensorial .
Incidence of periventricular/intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants	BVS	MARBA, S. T. M. et al..	Brasil /2011	Estudo de coorte prospectivo	Recém-nascidos de muito baixo peso ao nascer	Avaliar a incidência de hemorragia periventricular/intraventricular (HPIV) em neonatos com taxa de natalidade muito baixa devido a lesão cerebral.
Influência da fisioterapia nas alterações motoras em crianças com paralisia cerebral. Fisioterapia Brasil	BVS	MOTA, A. P	Brasil /2018	Estudo transversal	Bebês recém-nascidos	Verificar as alterações motoras presentes em crianças com paralisia cerebral com hemiparesia espástica em relação ao equilíbrio e a coordenação motora, e a influência da fisioterapia na melhora deste quadro motor através da estimulação sensorial.
Benefícios da inserção do fisioterapeuta sobre o perfil de prematuros de baixo risco internados em unidade de terapia intensiva	SciELO	OLIVEIRA, A. M. et al..	Brasil /2019	Estudo caso-controle, retrospectivo	Bebês recém-nascidos	Descrever os benefícios da inserção do fisioterapeuta sobre o perfil de prematuros de baixo risco internados em unidade de terapia intensiva neonatal utilizado a estimulação sensorial.
Assistência fisioterapêutica em recém-nascidos prematuros internados em UTI neonatal pública. Fisioterapia Brasil	SciELO	PEDRO, F. K. S. et al.	Brasil /2013	Estudo observacion al descritivo	Bebês recém-nascidos	Identificar as técnicas fisioterapêuticas utilizadas a partir da estimulação sensorial em UTINs no estado do RS
Atendimento fisioterapêutico em uma unidade de terapia intensiva neonatal	SciELO	SANTINO, T. A. et al.	Brasil /2017	Relato de experiência	Bebês recém-nascidos	Caracterizar a assistência fisioterapêutica e a repercussão proporcionada pelo projeto de extensão EstimaVida na condição de vida de neonatos admitidos em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

FONTE: Elaborado pelo autor, 2022.

A distribuição dos artigos no (**Quadro 1.**) estão sistematizados por ano (2020-2022), e a origem dos estudos foram realizados no Brasil. Em relação a prevalência de bases de dados nos estudos da amostra final de 13 artigos (100%), observa-se da seguinte forma: BVS (13 artigos, 61,5%); SciELO (4 artigos, 30,7%); e REAEenf (1 artigo, 7,6%). Em relação a categoria de estudo: cinco (5) artigos (38,4%) do tipo transversal; cinco (5) artigos (38,4%) de revisão integrativa de literatura, um (1) artigo (7,7%) de estudo de campo; um (1) artigo (7,7%) de análise documental, e um (1) artigo (7,7%) de questionário e entrevista.

4 DISCUSSÃO

Antecedentes históricos

O programa foi iniciado em 1966 por um grupo multidisciplinar de especialistas ligados à Neurologia do Desenvolvimento, cujo objetivo principal de estudo tem sido, desde então, avaliar se os sintomas pré e perinatais de danos cerebrais podem ser diagnosticados durante os primeiros meses de vida, e se o desenvolvimento de outros sintomas pode ser evitado por terapia oportuna (Pedro *et al.*, 2013).

Este programa de acordo com Mota (2018) foi coordenado por um grupo de especialistas húngaros (neurologistas pediátricos, neonatologistas e psicólogos do desenvolvimento), que iniciaram uma série de estudos clínicos em neonatos e lactentes com sintomas de lesão cerebral. Seguiram-se estudos especiais, com o auxílio de métodos neurofisiológicos de alimentação, comportamento visual, auditivo e sensório-motor.

Os programas de estimulação sensorial foram desenvolvidos e estudados por uma variedade de técnicas, incluindo eletroencefalograma (EEG) e vídeoEEG, potenciais evocados auditivos de tronco encefálico, monitoramento poligráfico da alimentação, comportamento visual, auditivo e motor. Naquela época, a ultrassonografia transfontanelar (USG) era utilizada como ferramenta auxiliar de diagnóstico e acompanhamento por imagem (Oliveira *et al.*, 2019).

No estudo de Marba *et al.*, (2011) mencionou que a atividade clínica e de investigação do grupo foi consideravelmente facilitada pelo governo húngaro quando o Departamento de Neurologia do Desenvolvimento e Neuroreabilitação foi organizado no Instituto Pediátrico Szabadsaghy em Budapeste em 1975. O departamento foi organizado para realizar detecção precoce secundária e prevenção por meio de neuroreabilitação. Isto foi complementado pela colaboração de pediatras e neonatologistas de toda a Hungria, que encaminharam neonatos

e crianças pequenas em risco para o departamento. Inicialmente, foram internadas crianças com suspeita de lesão cerebral até 12 meses de idade. Este limite foi posteriormente reduzido para sete meses no final dos primeiros cinco anos de atividade do departamento. A equipe da área era composta por neuropediatras, psicólogos do desenvolvimento e fisioterapeutas.

O contato contínuo com a equipe dos serviços neonatais, obstétricos e de acompanhamento multidisciplinar e a cooperação de muitas instituições permitiram o desenvolvimento de relações cujo objetivo principal é a prevenção de lesões cerebrais. Desde 1978, o departamento é o Centro de Neurologia do Desenvolvimento Clínico na Hungria e é responsável pela formação pós-graduada na Escola Médica de Pós-Graduação Húngara, bem como pela divulgação da metodologia através do estabelecimento de acordos com terceiros. Instituições daquele país e de outras partes do mundo (Pedro *et al.*, 2013).

Definição da Estimulação Sensorial

É importante destacar a diferença entre a abordagem reabilitativa e a abordagem da estimulação sensorial (neuroreabilitativa). A primeira contempla o treinamento funcional regular de uma educação programada de funções neurológicas selecionadas que já foram lesionadas, 2 enquanto a neuroreabilitação contempla a diminuição da expressão das anormalidades existentes através da maturação adequada do sistema nervoso central (SNC), através da precoce e repetição intensiva de uma série de movimentos complexos típicos do ser humano (os chamados padrões de desenvolvimento sensório-motor), que estimulam o sistema vestibular, promovendo o desenvolvimento motor normal e evitando o desenvolvimento de posturas e movimentos anormais (Maia, 2016; Johnston *et al.*, 2012).

A metodologia empregada na estimulação sensorial também busca evitar danos cognitivos que podem se tornar evidentes em fases posteriores do desenvolvimento (pré-escolar e período escolar) (Pedro *et al.*, 2013). A diferença fundamental entre as diversas propostas de reabilitação e a neuroreabilitação é que as primeiras são indicadas no paciente cujas funções previamente existentes foram modificadas pela doença, enquanto a neuroreabilitação é uma habilitação funcional para habilidades ainda não desenvolvidas, mas potencialmente modificáveis em decorrência de alterações no processo de desenvolvimento (Guzman; Bertagnon; Juliano, 2010).

Em resumo, a estimulação sensorial consiste em fortalecer a maturação adequada, tentando evitar a instalação definitiva de padrões anormais de desenvolvimento. Existem

outros modelos propostos no manejo de diversas doenças relacionadas ao neurodesenvolvimento e à execução das funções locomotoras (Bueno; Barros; Guinsburg, 2019).

A descrição detalhada de cada um deles foge ao escopo desta revisão, mas de forma geral podemos citar as propostas terapêuticas de *Bobath*, *Kabath*, *Vójta*, *Levitt*, *Shephard*, entre outros, que deram importantes contribuições para a avaliação e terapêutica abordagem de tais doenças. Cada um destes modelos apresenta uma abordagem, para tentar resolver da melhor forma, as funções no movimento ou no seu desenvolvimento (Santino *et al.*, 2017).

Dentro dessa gama de propostas, podem ser utilizadas técnicas que facilitam a função física, em alguns casos, ou o tônus muscular, em outros; Podem ser utilizados desde elementos que facilitam a execução ou contração da fibra muscular, até inibidores de qualquer um dos anteriores; Em outros, estratégias baseadas em reflexos são realizadas durante o desenvolvimento, etc. Mas o que é importante notar é que muitas das técnicas propostas requerem mobilizações passivas realizadas pelo terapeuta, e alguns outros, a execução ativa de uma ordem ou comando motor (Borella; Sacchelli, 2019).

A estimulação sensorial como método terapêutico propõe a implementação de um programa intensivo, no qual o recém-nascido deve executar por conta própria os chamados padrões sensório-motores do neurodesenvolvimento. São movimentos complexos, típicos do ser humano, que inicialmente são controlados pelo desenvolvimento de estruturas subcorticais, podem ser ativados no recém-nascido e fazem parte de um comportamento motor característico: sentar no ar, andar elementar, engatinhar elementar, etc (Oliveira *et al.*, 2019).

Com o desenvolvimento da influência cortical, o sistema extrapiramidal integra gradualmente os novos padrões de movimento aprendidos para que sejam executados automaticamente. A estimulação sensorial propõe que a participação ativa do bebê, e não do fisioterapeuta, ative esses padrões sensório-motores de neurodesenvolvimento, e que através da prática diária eles possam ser executados da maneira esperada ou muito próxima do normal (Bueno; Barros; Guinsburg, 2019).

Importância do diagnóstico precoce de possível lesão cerebral

A Neurologia do Desenvolvimento aborda o problema do desenvolvimento normal e anormal do sistema nervoso em recém-nascidos. Um dos objetivos da neurologia do

desenvolvimento clínico é detectar defeitos pré-natais e perinatais do sistema nervoso, que podem causar processos patológicos na neuro ontogênese humana (Bueno; Barros; Guinsburg, 2019).

A detecção precoce de deficiências estruturais no processo de maturação cerebral é o principal objetivo da neurologia do desenvolvimento clínico. Avaliações simples de recém-nascidos e bebês geralmente são insuficientes para descrever defeitos estruturais e funcionais do cérebro (Borella; Sacchelli, 2019).

Como resultado, a neurologia do desenvolvimento clínico deve preocupar-se com a complexidade dos problemas diagnósticos e dos métodos relacionados a eles. O Sistema Nervoso Central (SNC) é uma estrutura complexa e não deveria surpreender que as abordagens diagnósticas sejam igualmente complexas (Santino *et al.*, 2017).

Além disso, neste período de maturação gradual do cérebro, a abordagem diagnóstica deve seguir o conceito de que o sistema nervoso *muda na sua organização durante este período*, o que justifica vigilância repetida, sendo explorada metodologia dependente da idade pediátrica. Deve-se considerar que durante sua maturação o cérebro apresenta uma organização transitória de sistemas, e nenhuma função está totalmente desenvolvida nesse período (Oliveira *et al.*, 2019).

O principal objetivo do diagnóstico clínico é identificar defeitos na organização transitória do cérebro, com base em diversos sintomas produzidos por defeitos na maturação. Os resultados do diagnóstico precoce e da terapia oportuna durante o período perinatal estão mudando lentamente o conceito de paralisia cerebral (Bueno; Barros; Guinsburg, 2019).

Pode-se agora enfatizar que os estados iniciais defeituosos na maturação cerebral durante o período pré-natal ou perinatal são estáticos apenas em alguns casos especiais. Lesões cerebrais hipóxico-isquêmicas são frequentemente bem combatidas pelos elementos de um serviço neonatal bem equipado e experiente (Oliveira *et al.*, 2019).

Além disso, os eventos hipóxico-isquêmicos e hemorrágicos, quando são processos concluídos, permanecem estáticos. Em muitos casos, mesmo os eventos de hipóxia-isquemia podem não ter consequências para o desenvolvimento do SNC (Bueno; Barros; Guinsburg, 2019).

Em outros casos, entretanto, a lesão não é estática e mesmo pequenas lesões hipóxico-isquêmicas ou hemorrágicas podem levar a anormalidades significativas no

desenvolvimento cerebral. Além disso, parece que o desenvolvimento de alterações neuropatológicas depende da idade concepcional em que o defeito ocorreu (Oliveira *et al.*, 2019).

Sendo a neuroreabilitação um método eminentemente clínico, a sua prática oferece potencial não só terapêutico, mas também de ser uma ferramenta muito valiosa no diagnóstico pediátrico e neonatológico. Em nossa experiência observamos que a realização de manobras de neuroreabilitação no exame clínico complementa muito o exame clínico neuropediátrico tradicional. Oferece a vantagem de poder ser aplicado não só ao bebê de risco, mas também ao saudável, seja a termo ou prematuro, de forma a poder ser utilizado tanto na consulta neuropediátrica como na longitudinal. monitoramento do neurodesenvolvimento do recém-nascido e do bebê saudável (Calazans *et al.*, 2015).

Pela simplicidade do material necessário à sua prática, pode ser realizada no consultório, ou em qualquer outro espaço de acompanhamento de crianças saudáveis; O único material necessário em particular que normalmente não é encontrado em um consultório pediátrico é a planta, mas esta pode ser facilmente construída a baixo custo (Borella; Sacchelli, 2019).

Objetivos e desenvolvimento da metodologia

A estimulação sensorial visa proporcionar diagnóstico precoce, acompanhamento longitudinal do desenvolvimento neurológico e tratamento precoce de recém-nascidos e bebês com risco de desenvolver lesão cerebral. A estratégia de diagnóstico precoce e acompanhamento contempla tanto o estabelecimento inicial do diagnóstico quanto a posterior neuroreabilitação, mas também indica acompanhamento neurológico com avaliações repetidas até a idade escolar. (Caldas *et al.*, 2015).

Sem um diagnóstico inicial confiável, não há base para que a neuroreabilitação seja verdadeiramente indicada. Sem informações longitudinais e direcionamento da habilitação, com mudanças necessárias no programa à medida que o bebê se desenvolve, não há possibilidade de avaliação final da estratégia neuroreabilitativa (Gomes; Monteiro, 2014).

A neuroreabilitação baseia a maior parte do desenvolvimento na execução precoce e repetida dos padrões sensório-motores elementares de desenvolvimento. Trata-se de um conjunto de comportamentos complexos, congênitos e não reflexivos, típicos do ser humano, que podem ser treinados por meio de procedimentos específicos de

neuroreabilitação. Esses procedimentos podem servir para corrigir condições anormais (como hemiparesia, quadriparesia, dupla hemiparesia, hipotonia central, etc.), durante os primeiros quatro a oito meses de vida (Calazans *et al.*, 2015).

Em certa medida, podem facilitar parcialmente o comportamento de atenção e o contato ativo com o ambiente, por meio do *feedback* sensorio-motor durante o treinamento motor de neuroreabilitação, e parcialmente pela relação estabelecida entre os sistemas visual e auditivo durante o treinamento motor. Podem ser ativados em todos os neonatos e lactentes como funções motoras congênitas (Bueno; Barros; Guinsburg, 2019).

Dependendo do objetivo ontogênico que perseguem, podem ser divididos em dois grandes grupos:. Um grupo se caracteriza por conseguir a verticalização da cabeça e a produção de cadeias de movimentos complexos, que visam a verticalização do corpo. O outro grupo é caracterizado por movimentos complexos direcionados à locomoção e mudanças na posição corporal (Caldas *et al.*, 2015).

Os padrões neuromotores podem ser ativados colocando o bebê em posições corporais específicas, que ativam os sistemas vestibulo-espinhal e retículo-espinhal, os gânglios da base e o arquipaleocerebelo (Bueno; Barros; Guinsburg, 2019). A maioria desses sistemas apresenta mielinização e função precoces. Muitos dos padrões neuromotores elementares refletem as formas mais importantes de movimentos humanos – desenvolvidos espontaneamente – como engatinhar, sentar e andar, e a maioria deles são específicos dos seres humanos. Eles não podem ser ativados no animal recém-nascido, incluindo primatas, rastejando, pisando, andando elementarmente ou sentado. 1 Esses padrões são, portanto, exclusivos dos seres humanos (Santino *et al.*, 2017).

A repetição contínua desses padrões permite aprender posturas e comportamentos motores e sensoriais de grau crescente de complexidade que podem finalmente atingir o desenvolvimento psicomotor normal (Caldas *et al.*, 2015).

Vulnerabilidade do cérebro imaturo e bases neurofisiológicas da neuroreabilitação

A plasticidade do sistema nervoso do recém-nascido é um dos principais aspectos em que a neuroreabilitação baseia seu modelo e enfatiza o “fator tempo”, para destacar a importância de iniciar precocemente a metodologia e assim ter a possibilidade de modificar o processo evolutivo. O curso de uma lesão que pode estar começando a se instalar. Está bem

documentado que o tecido neuronal imaturo do recém-nascido e do prematuro é mais vulnerável a danos (Calazans *et al.*, 2015).

Estudos em modelos animais parecem indicar que neurônios imaturos são mais vulneráveis a alterações degenerativas e que as experiências dolorosas e estressantes das Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) podem ter um impacto importante no desenvolvimento neuronal subsequente. Perto do final da gestação, o feto relativamente maduro enfrenta um período crítico de desenvolvimento cerebral imediatamente antes e depois do nascimento. Este período crítico é definido por uma alta taxa de crescimento cerebral, sinaptogênese exuberante e desenvolvimento da regulação de populações receptoras específicas. Entre as populações de receptores neuronais em desenvolvimento, receptores de *N-metil-D-aspartato* (NMDA), receptores de ácido α -amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazol propiônico (AMPA), receptores de cainato e glutamato metabotrópico como locais para ácido glutâmico a ligação desempenha um papel na proliferação neuronal, na migração, na sinaptogênese e na plasticidade sináptica no cérebro em desenvolvimento. Esse período crítico também é caracterizado pelo aumento da morte celular natural, conhecida como morte celular fisiológica, por meio de mecanismos apoptóticos (Calazans *et al.*, 2015; Caldas *et al.*, 2015; Borella; Sacchelli, 2019).

Essa morte neuronal segue padrões de desenvolvimento, afetando regiões específicas do cérebro durante fases específicas, como o tronco cerebral no período perinatal e áreas corticais nas primeiras duas semanas de vida pós-natal Calazans *et al.* (2015) calcularam o grande número de neurônios corticais submetidos à apoptose após 28 semanas de gestação em humanos, com diminuição do número superior a 50% para atingir um número estável de neurônios ao nascimento. Esta vulnerabilidade não se limita aos neurônios, mas também se estende a outras células do sistema nervoso. Em uma série de experimentos realizados em uma linhagem de oligodendroglia de diferenciação precoce isolada por cultura celular,

Borella e Sacchelli (2019) demonstraram que as células oligodendroglia presentes em humanos prematuros são extremamente sensíveis à lesão dos radicais livres. O mecanismo predominante de morte celular oligodendrocítica ocorre através da apoptose. Esta sensibilidade à lesão dos radicais livres depende da maturidade, porque os oligodendróglia maduros sobrevivem em números muito maiores quando expostos aos radicais livres. vinte e um

Tem sido postulado por vários autores que outros fatores adversos extrauterinos (por exemplo, hipóxia, hipoglicemia, sepse, infecções virais, estímulos dolorosos frequentes, como aqueles a que o recém-nascido é submetido na UTIN, separação materna, sons agudos, luzes de intensidade, luzes brilhantes, etc.), podem ter efeitos independentes e talvez inter-relacionados na vulnerabilidade do desenvolvimento de neurônios imaturos (Caldas *et al.*, 2015).

Sabe-se agora que a experiência altera tanto a função como a estrutura do cérebro em desenvolvimento. Um ambiente estimulante e enriquecido permite diversas mudanças estruturais como: aumento do peso cerebral, da espessura cortical, do tamanho neuronal, da complexidade dendrítica e da sinaptogênese, bem como a formação de novos neurônios (processo denominado neurogênese), da glia e dos vasos sanguíneos (Bueno; Barros; Guinsburg, 2019).

Junto com essas alterações anatômicas, são registradas alterações favoráveis na função dessas estruturas. Este efeito, inicialmente observado por Santino *et al.*, (2017) cada vez mais evidências que sustentam que as influências da experiência e do ambiente na função cerebral podem prolongar-se durante o processo de recuperação de uma lesão. As manipulações ambientais podem limitar os danos estruturais e até promover a aprendizagem ou comportamentos motores em animais de laboratório após causarem lesões cerebrais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando ao problema deste trabalho que foi: qual a utilidade clínica diagnóstica e terapêutica da estimulação sensorial como método de prevenção de sequelas de lesão cerebral em neonatos? pode-se concluir ter havido um avanço significativo nesta direção, sem, entretanto, ter-se esgotado tal propósito.

Sendo a estimulação sensorial um método eminentemente clínico, a sua prática oferece potencial não só terapêutico, mas também de ser uma ferramenta muito valiosa no diagnóstico pediátrico e neonatológico. Os estudos analisados revelaram que a realização de manobras de neuroreabilitação no exame clínico complementa muito o exame clínico neuropediátrico tradicional. Oferece a vantagem de poder ser aplicado não só ao bebê de risco, mas também ao saudável, seja a termo ou prematuro, de forma a poder ser utilizado tanto na consulta neuropediátrica como na longitudinal.

Os esforços que visam oferecer na prática clínica um método de diagnóstico e prognóstico do uso da estimulação sensorial na reabilitação de recém-nascidos com lesão cerebral justificam o desenvolvimento de novos estudos nesta área, para que a curto ou médio prazo o conhecimento daí derivado possa ser implementado de forma mais efetiva.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. C. et al. Incidence of periventricular/intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants: a 15-year cohort study. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.24-30, ago. 2007. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/jped/v87n6/v87no6a08.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2023.

ARAÚJO, A. T. C.; EICKMANN, S. H.; COUTINHO, S. B. Fatores associados ao atraso do desenvolvimento motor de crianças prematuras internadas em unidade de neonatologia. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s.l.], v. 13, n. 2, p. 119-128, jun. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-38292013000200005>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v13n2/a05v13n2.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2023.

ATAÍDE, V. P. et al. Hot tub in low birth weight preterm newborn infants: an experience report. **Assobrafir Ciência**, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 13-22, ago. 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/view/23420/19674>. Acesso em: 12 out. 2023.

BORELLA, M. P.; SACCHELLI, T. Os efeitos da prática de atividades motoras sobre a neuroplasticidade. **Revista Neurociências**, [s.l.], v. 17, n. 2, p. 161-169, 23 jan. 2019. Universidade Federal de São Paulo. <http://dx.doi.org/10.34024/rnc.2009.v17.8577>. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8577>. Acesso em: 16 nov. 2023.

BUENO, G. G. G.; BARROS, M. C. M.; GUINSBURG, R. Preterm infants with peri/intraventricular hemorrhage have poorer habituation responses to external stimuli. **Jornal de Pediatria**, [s.l.], v. 95, n. 6, p.728-735, nov. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.06.009>. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/jped/v95n6/pt_0021-7557-jped-95-06-0728.pdf. Acesso em: 14 out. 2023.

CALAZANS, P. P. F. et al. Análise dos reflexos em prematuros submetidos ao posicionamento funcional em Terapia Intensiva Neonatal. **ConScientiae Saúde**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 147-152, 30 abr. 2015. Universidade Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/conssaude.v14n1.4928>. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/index.php?journal=saude&page=article&op=view&path%5B%5D=4928>. Acesso em: 02 nov. 2023.

CALDAS, J. P. S. et al. Peri-intraventricular hemorrhage and oxidative and inflammatory stress markers in very-low birth weight newborns. **Jornal de Pediatria**, [s.l.], v. 91, n. 4, p.373-379, jul. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2014.09.008>. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572015000400373. Acesso em: 20 nov. 2023.

Gil, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2010.

GOMES, N. R. R.; MONTEIRO, R. C. S. As implicações do uso da “redinha” por bebês prematuros: uma revisão da literatura. **Revista de Ciências da Saúde**, [s.l.], v. 16, n. 2, p. 94-97, dez. 2014. Disponível em: <http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/rcisaude/article/view/4063/2146>. Acesso em: 12 out. 2023.

GUZMAN, E. A.; BERTAGNON, J. R. D.; JULIANO, Y. Frequência de hemorragia periventricular e seus fatores associados em recém-nascidos prematuros. **Einstein**, [s.l.], v. 8, n. 3, p.315-319, jun. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010a01632>. Disponível em: . Acesso em: 15 set. 2023.

JOHNSTON, C. et al. I Recomendação brasileira de fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, [s.l.], v. 24, n. 2, p. 119-129, jun. 2012. GNI Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-507x2012000200005>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2012000200005. Acesso em: 15 nov. 2023.

MAIA, F. E. S. A fisioterapia nas unidades de terapia intensiva neonatal. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, [s.l.], v. 18, n. 1, p. 64-65, 1 mar. 2016. Portal de **Revistas PUC SP**. <http://dx.doi.org/10.5327/z1984-4840201622134>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/view/22134>. Acesso em: 03 set. 2023.

4209

MARBA, S. T. M. et al. Incidence of periventricular/intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants: a 15-year cohort study. **Jornal de Pediatria**, [s.l.], v. 87, n. 6, p.505-211, out. 2011. *Jornal de Pediatria*. <http://dx.doi.org/10.2223/jped.2137>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572011000600008. Acesso em: 15 nov. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em Saúde**. Hucitec Editora, 14^a. ed., São Paulo, 2014.

OLIVEIRA, A. M. et al. Benefícios da inserção do fisioterapeuta sobre o perfil de prematuros de baixo risco internados em unidade de terapia intensiva. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s.l.], v. 26, n. 1, p. 51-57, mar. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/18002226012019>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fp/v26n1/2316-9117-fp-26-01-51.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2023.

PEDRO, F. K. S. et al. Assistência fisioterapêutica em recém-nascidos prematuros internados em UTI neonatal pública. **Fisioterapia Brasil**, [s.l.], v. 14, n. 2, p.99-105, abr. 2013. Disponível em:

<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/376/665>.
Acesso em: 06 nov. 2023.

RODRIGUES, S. L. S. et al. Mobilização precoce em crianças criticamente doentes: uma revisão integrativa. Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 1-13, 18 jul. 2019. Universidade Alto Vale Do Rio Do Peixe – **Revista Uniarp**.
<http://dx.doi.org/10.33362/ries.v8i2.1515>. Disponível em:
<https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ries/article/view/1515>. Acesso em: 25 nov. 2019.

SANTINO, T. A. et al. Atendimento fisioterapêutico em uma unidade de terapia intensiva neonatal. Revista Conexão UEPG, [s.l.], v. 13, n. 3, p.402-413, 1 set. 2017. **Revista neurociência (UEPG)**. <http://dx.doi.org/10.5212/rev.conexao.v.13.i3.0004>. Disponível em:
<https://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/view/9576/5952>. Acesso em: 15 fev nov. 2023.